

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Саранск (8342)22-96-24  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97

Тверь (4822)63-31-35  
Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

[www.tenn.nt-rt.ru](http://www.tenn.nt-rt.ru) | | [tfn@nt-rt.ru](mailto:tfn@nt-rt.ru)

# Технические характеристики на счетчики электроэнергии трехфазные, многофункциональные TE3000 компании **ТЕХНОЭНЕРГО**



## TE3000

### счетчики электроэнергии трехфазные, многофункциональные измерители ПКЭ

Измерение и многотарифный учет активной, реактивной энергии и мощности в двух направлениях и четырехквadrантной реактивной энергии (восемь каналов учета); измерение параметров качества электроэнергии (ПКЭ) и ведение статистики показателей качества с формированием суточных отчетов.

Класс точности при измерении энергии в прямом и обратном направлении:

- активной по ГОСТ 31819.22-2012 - 0,2S или 0,5S
- реактивной – 0,5\*
- реактивной по ГОСТ 31819.23-2012 – 1,0

Номинальный (максимальный) ток: 1 (2) А или 5 (10) А

Диапазон номинальных напряжений: 3x(57,7-115)/(100-200) В или 3x(120-230)/(208-400) В

Встроенные интерфейсы: оптопорт, 2xRS-485, Ethernet (опционально)

Сменные интерфейсные модули: PLC, ZigBee, GSM, UMTS, LTE, Ethernet, Wi-Fi

Протоколы:

- ModBus-подобный, СЭТ-4ТМ.02 - совместимый протокол;
- СПОДЭС (DLMS/COSEM) с транспортным уровнем HDLC;
- WRAPPER (DLMS/COSEM, СПОДЭС)
- ModBus RTU и ModBus TCP;
- канальный пакетный протокол системы «Пирамида».

Интегрирование в ПК «Энергосфера», ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Пирамида 2.0», ПО «Пирамида-Сети», СПО МЕТРОСКОП, КТС "Энергия+", АСКУЭ «ЯЭнергетик», АИСКУЭ (АИИС КУЭ) «НЕКТА».

Допущен к применению на объектах ПАО "Россети".

PLC

ZigBee

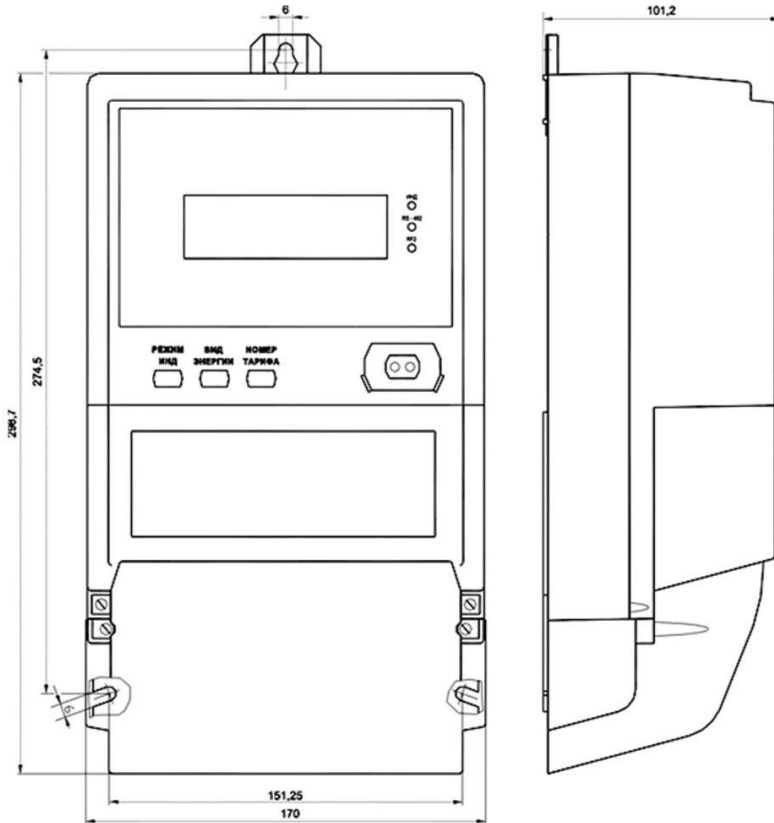
GSM

UMTS

LTE (NB-IoT)

Ethernet

Wi-Fi



**5 лет**

гарантия

**30 лет**

средний срок службы

**220000 ч.**

средняя наработка  
до отказа

**16 лет**

межповерочный интервал

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении в прямом и обратном направлении: активной энергии по ГОСТ 31819.22-2012 реактивной энергии реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012	0,2S или 0,5S 0,5* 1,0
Номинальный (максимальный) ток ( $I_{ном}/I_{макс}$ ), А	1 (2) или 5 (10)
Максимальный ток в течение 0.5 с, А	$20I_{макс}$
Стартовый ток (чувствительность), ( $0,001I_{ном}$ ), мА	1 или 5
Диапазон номинальных напряжений ( $U_{ном}$ ), В	$3 \times (57,7-115)/(100-200)$ или $3 \times (120-230)/(208-400)$
Установленный рабочий диапазон напряжений от $0,8U_{ном}$ до $1,2U_{ном}$ , В: для счетчиков с $U_{ном} 3 \times (57,7-115)/(100-200)$ В для счетчиков с $U_{ном} 3 \times (120-230)/(208-400)$ В	$3 \times (46-138)/(80-240)$ ; $3 \times (96-276)/(166-480)$
Предельный диапазон напряжений фаза – ноль, В	от 0 до 440 в двух любых фазах
Рабочий диапазон входного напряжения резервного источника питания (переменного или постоянного тока), В	от 90 до 276
Предельный диапазон входного напряжений резервного источника питания (переменного или постоянного тока), В	от 0 до 440
Номинальная частота сети, Гц	50
Рабочий диапазон частот, Гц	от 42,5 до 57,5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения, %:	
активной мощности (прямого и обратного направления при активной, индуктивной и емкостной нагрузках в зависимости от класса точности 0,2S или 0,5S), dP: при $0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ , $\cos\varphi = 1$ при $0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ , $\cos\varphi = 0,5$ при $0,01I_{ном} \leq I < 0,05I_{ном}$ , $\cos\varphi = 1$ при $0,02I_{ном} \leq I < 0,05I_{ном}$ , $\cos\varphi = 0,5$ при $0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ , $\cos\varphi = 0,25$	$\pm 0,2$ или $\pm 0,5$ $\pm 0,3$ или $\pm 0,6$ $\pm 0,4$ или $\pm 1,0$ $\pm 0,5$ или $\pm 1,0$ $\pm 0,5$ или $\pm 1,0$
реактивной мощности (прямого и обратного направления при активной, индуктивной и емкостной нагрузках в зависимости от класса точности 0,5 или 1), dQ: при $0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ , $\sin\varphi = 1$ при $0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ , $\sin\varphi = 0,5$ при $0,01I_{ном} \leq I < 0,05I_{ном}$ , $\sin\varphi = 1$ при $0,02I_{ном} \leq I < 0,05I_{ном}$ , $\sin\varphi = 0,5$ при $0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ , $\sin\varphi = 0,25$	$\pm 0,5$ или $\pm 1,0$ $\pm 0,6$ или $\pm 1,0$ $\pm 1,0$ или $\pm 1,5$ $\pm 1,0$ или $\pm 1,5$ $\pm 1,0$ или $\pm 1,5$
полной мощности, dS (аналогично реактивной мощности)	dQ

коэффициента активной мощности, $\delta kP$ коэффициента реактивной мощности $\delta kQ$ коэффициента реактивной мощности $\delta ktg$	$(\delta p + \delta s)$ $(\delta Q + \delta s)$ $(\delta Q + \delta p)$
мощности активных потерь, $dP_n$ мощности реактивных потерь, $dQ_n$	$(2di + 2du)$ $(2di + 4du)$
Активная (полная) мощность, потребляемая каждой параллельной цепью напряжения счетчика, при отсутствии резервного питания, Вт ( $V \times A$ ), не более: 57,7 В 115 В 120 В 230 В	1,1 (1,2) 1,2 (1,3) 1,2 (1,3) 1,6 (1,8)
При работе от источника резервного питания для каждой параллельной цепи напряжения: ток потребления, мА, не более входное сопротивление, МОм входная емкость, пФ	0,5 1 1500
Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью, В·А, не более	0,1
Максимальный ток потребления от резервного источника питания переменного и постоянного тока в диапазоне напряжений от 90 до 276 В, мА, не более:	
счетчики без дополнительного интерфейсного модуля	
= 90 В	35
= 276 В	15
~ 90 В	50
~ 276 В	20
счетчики с дополнительным интерфейсным модулем (ток 200 мА):	
= 90 В	80
= 276 В	30
~ 90 В	90
~ 276 В	40
Скорость обмена информацией, бит/с: по оптическому порту	9600
по интерфейсу RS-485	115200, 76800, 57600, 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300
Сохранность данных при прерываниях питания, лет: информации, более внутренних часов (питание от литиевой батареи), не менее	40 16
Самодиагностика	Циклическая, непрерывная

Помехозащита	ТР ТС 020/2011, ГОСТ 30805.22-2013 для оборудования класса Б
Помехоустойчивость:	
к электростатическим разрядам	ГОСТ 30804.4.2-2013 (степень жесткости 4)
к наносекундным импульсным помехам	ГОСТ 30804.4.4-2013 (степень жесткости 4)
к микросекундным импульсным помехам большой энергии	СТБ МЭК 61000-4-5-2006; ГОСТ Р 51317.4.5-99 (степень жесткости 4)
радиочастотным электромагнитным полям	ГОСТ 30804.4.3-2013 (степень жесткости 4)
к звенящей волне	ГОСТ IEC 61000-4-12-2016, ГОСТ 30804.4.12-2002 (степень жесткости 4)
к колебательным затухающим помехам	ГОСТ IEC 61000-4-18-2016, ГОСТ 30804.4.12-2002 (степень жесткости 3)
к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями, в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	СТБ IEC 61000-4-6-2009, ГОСТ Р 51317.4.6-99
к магнитному полю промышленной частоты	ГОСТ Р 50648-94 (степень жесткости 5)
к импульсному магнитному полю	ГОСТ 30336-95, ГОСТ Р 50649-94 (степень жесткости 4)
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность при 30 °С, % давление, кПа	от минус 40 до плюс 60 90 от 70 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более	299x170x101
Масса, кг, не более	1,65
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка до отказа, ч	220000
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5
Межповерочный интервал, лет	16

- \* в виду отсутствия в ГОСТ 31819.23-2012 класса точности 0,5, пределы погрешностей при измерении реактивной энергии счетчиков класса точности 0,5 устанавливаются равными пределам соответствующих погрешностей счетчиков активной энергии класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012.

- Многотарифный учет активной и реактивной энергии в двух направлениях и четырехквadrантной реактивной энергии (восемь каналов учета).
- Измерение и учет нетарифицированной активной и реактивной энергии с учетом потерь в линии электропередачи и силовом трансформаторе.
- Ведение двух независимых массивов профиля мощности нагрузки базовой структуры (в том числе и с учетом потерь) для активной и реактивной мощности прямого и обратного направления с программируемым временем интегрирования от 1 до 60 минут (4 канала). Глубина хранения 170 суток при времени интегрирования 60 минут.
- Ведение двух независимых массивов профиля параметров с возможностью конфигурирования количества, типа и формата хранения профилируемых параметров (от 1 до 48 каналов). Глубина хранения первого массива для 8 профилируемых параметров 910 суток при времени интегрирования 60 минут. Глубина хранения второго массива для 40 профилируемых параметров (ПКЭ) 150 суток при времени интегрирования 10 минут.
- Регистрация максимумов мощности (активной, реактивной, прямого и обратного направления, в том числе с учетом потерь) по каждому базовому массиву профиля с использованием двенадцати сезонного расписания утренних и вечерних максимумов.
- Измерение параметров трехфазной электрической сети.
- Измерение и непрерывный мониторинг показателей качества электроэнергии (ПКЭ) с ведением статистики показателей качества и формированием суточных протоколов глубиной до 40 суток.

Счетчики могут применяться как средство коммерческого или технического учета электроэнергии на предприятиях промышленности и в энергосистемах, осуществлять учет потоков мощности в энергосистемах и межсистемных перетоков, производить мониторинг качества электроэнергии в точке измерения.

Счетчики серии ТЕ3000 предназначены для работы автономно или в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) и автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ).

#### • **Тарификация и учет энергии**

Тарификатор:

- восемь тарифов (Т1-Т8 и сумма по всем тарифам);
- восемь типов дней (понедельник, вторник, среда, четверг, пятница, суббота, воскресенье, праздник);
- двенадцать сезонов (на каждый месяц года);
- дискрет тарифной зоны составляет 10 минут, чередование тарифных зон в сутках – до 144;
- используется активное тарифное расписание, расписание праздничных дней и список перенесенных дней.

Счетчики серии ТЕ3000 ведут архивы тарифицированной учтенной энергии, нетарифицированной энергии с учетом потерь и нетарифицированный пофазный учет (активной, реактивной энергии прямого и обратного направления и четырехквadrантной реактивной энергии), а также учет числа импульсов, поступающих от внешних устройств по цифровым входам:

- всего от сброса (нарастающий итог);
- за текущий год и 9 предыдущих лет;
- на начало текущего года и 10 предыдущих лет;
- за текущий месяц и 35 предыдущих месяцев;
- на начало текущего месяца и 36 предыдущих месяцев;

- за текущие сутки и 123 предыдущих дня;
- на начало текущих суток и 124 предыдущих дня.

### **Массивы профилей**

Счетчики серии TE3000 ведут два независимых массива профиля мощности нагрузки базовой структуры (в том числе и с учетом потерь) для активной и реактивной мощности прямого и обратного направления с программируемым временем интегрирования от 1 до 60 минут (4 канала). Глубина хранения 170 суток при времени интегрирования 60 минут.

Счетчики серии TE3000 ведут два независимых массива параметров с возможностью конфигурирования количества, типа и формата хранения профилируемых параметров (от 1 до 48 каналов). Глубина хранения первого массива для 8 профилируемых параметров 910 суток при времени интегрирования 60 минут. Глубина хранения второго массива для 40 профилируемых параметров (ПКЭ) 150 суток при времени интегрирования 10 минут.

### **Регистрация максимумов мощности нагрузки**

Счетчики TE3000 могут использоваться как регистраторы максимумов мощности (активной, реактивной, прямого и обратного направления) по первому, второму и третьему массиву профиля с использованием двенадцатисезонного расписания утренних и вечерних максимумов.

Максимумы мощности фиксируются в архивах счетчика:

- от сброса (ручной сброс или сброс по интерфейсному запросу);
- за текущий и каждый из двенадцати предыдущих месяцев.

### **Измерение параметров электрической сети**

Счетчики TE3000 измеряют мгновенные значения (время интегрирования от 0,2 до 5 секунд с шагом 200 мс) физических величин, характеризующих трехфазную электрическую сеть, и могут использоваться как измерители или датчики параметров с нормированными метрологическими характеристиками:

- активной, реактивной и полной мощности;
- активной и реактивной мощности потерь;
- коэффициентов мощности;
- фазного и межфазного напряжения и напряжения прямой последовательности;
- тока и тока нулевой последовательности;
- частоты сети;
- суммарного коэффициента гармонических составляющих токов;
- коэффициентов несимметрии тока по нулевой и обратной последовательностям.
- суммарных коэффициентов гармонических составляющих фазных и межфазных напряжений;
- коэффициентов несимметрии напряжения по нулевой и обратной последовательностям;
- текущего времени и даты;
- температуры внутри корпуса (справочный материал);
- индукции воздействующего магнитного поля (справочный материал).



Счетчики всех вариантов исполнения, независимо от конфигурации, работают как четырехквadrантные измерители с учетом направления и угла сдвига фаз между током и напряжением в каждой фазе сети и могут использоваться для оценки правильности подключения счетчика.

### **Измерение показателей качества электроэнергии**

Счетчики ведут измерение параметров показателей качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 30804.4.30-2013 для класса измерений S и ГОСТ 30804.4.7-2013 класса II.

Счетчики ТЕ3000 могут работать в режиме непрерывного мониторинга качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 33073-2014 по следующим показателям:

- отрицательное и положительное отклонение фазных (или междуфазных) напряжений;
- отклонение частоты;
- коэффициенты несимметрии напряжения по обратной и нулевой последовательности;
- суммарные коэффициенты гармонических составляющих фазных (или междуфазных) напряжения;
- коэффициенты гармонических составляющих фазных (или междуфазных) напряжений порядка  $n$  ( $n=2-40$ );
- коэффициенты интергармонических составляющих фазных (или междуфазных) напряжений порядка  $n$  ( $n=1-39$ );
- характеристики провалов, прерываний напряжения и перенапряжений.

Счетчики ТЕ3000 ведут статистические таблицы данных ПКЭ в соответствии с нормами ГОСТ 32144-2013 и формируют суточные протоколы по ГОСТ 33073-2014.

Счетчики ведут измерения с временем интегрирования 3 секунды (объединение 15 результатов измерения на интервале 200 мс) следующих справочных параметров тока:

- коэффициентов несимметрии тока по обратной и нулевой последовательности;
- суммарных коэффициентов гармонических составляющих токов;
- коэффициентов гармонических составляющих токов порядка  $n$  ( $n=2-40$ );
- коэффициентов интергармонических составляющих токов порядка  $n$  ( $n=1-39$ ).

### **Испытательные выходы и цифровые входы**

В счетчиках ТЕ3000 функционируют два изолированных испытательных выхода основного передающего устройства. Каждый испытательный выход может конфигурироваться для формирования:

- импульсов телеметрии одного из каналов учета энергии (активной, реактивной, прямого и обратного направления и четырехквadrантной реактивной, в том числе и с учетом потерь);
- статических сигналов индикации превышения программируемого порога мощности (активной, реактивной, прямого и обратного направления);
- сигналов телеуправления;
- для проверки точности хода встроенных часов реального времени (только выход канала 0);
- сигнала управления нагрузкой по различным программируемым критериям (только выход канала 0).

В счетчиках ТЕ3000 функционируют два цифровых входа, которые могут конфигурироваться:

- для управления режимом поверки А или В (только первый цифровой вход);
- для счета количества импульсов, поступающих от внешних устройств (по переднему, заднему фронту или обоим фронтам);
- как вход телесигнализации.

### **Управление нагрузкой**

Счетчики ТЕ3000 позволяют формировать сигнал управления нагрузкой на конфигурируемом испытательном выходе (канал 0) по различным программируемым критериям для целей управления нагрузкой внешним силовым отключающим устройством и могут работать в следующих режимах:

- в режиме ограничения мощности нагрузки;
- в режиме ограничения энергии за сутки;
- в режиме ограничения энергии за расчетный период;
- в режиме контроля напряжения сети;
- в режиме контроля температуры счетчика;
- в режиме управления нагрузкой по расписанию;
- в режиме управления нагрузкой по наступлению сумерек;
- в режиме управления нагрузкой по лимитеру мощности;
- в режиме управления нагрузкой по лимитеру магнитного поля;
- в режиме управления нагрузкой по лимитеру тока;
- в режиме управления нагрузкой по лимитеру напряжения сети;
- в режиме управления нагрузкой по вскрытию крышки батарейного отсека;
- в режиме управления нагрузкой по вскрытию крышки зажимов;
- в режиме управления нагрузкой по вскрытию корпуса счетчика.

Указанные режимы могут быть разрешены или запрещены в любых комбинациях.

### **Журналы счетчика**

Счетчики ТЕ3000 ведут журналы событий, журналы показателей качества электроэнергии, журналы провалов и перенапряжений, журналы превышения порога мощности и статусный журнал.

### **Устройство индикации**

Счетчик имеет жидкокристаллический индикатор с подсветкой (ЖКИ) для отображения учтенной энергии и измеряемых величин и три кнопки управления режимами индикации.

Индикатор счетчика может работать в одном из четырех режимов:

- в режиме индикации текущих измерений;
- в режиме индикации основных параметров;

- в режиме индикации вспомогательных параметров;
- в режиме индикации технологических параметров.

### Интерфейсы связи

В счетчиках функционируют четыре встроенных равноприоритетных, независимых, гальванически изолированных интерфейсов связи:

- оптический интерфейс по ГОСТ IEC 61107-2011;
- два интерфейса RS-485;
- Ethernet (опционально).

Счетчики TE3000 через оптопорт и интерфейсы RS-485 поддерживает следующие протоколы обмена:

- ModBus-подобный, СЭТ-4ТМ.02 - совместимый протокол;
- СПОДЭС (DLMS/COSEM) с транспортным уровнем HDLC;
- WRAPPER (DLMS/COSEM, СПОДЭС);
- ModBus RTU и ModBus TCP;
- Канальный пакетный протокол системы «Пирамида».

В счетчики могут быть установлены дополнительные сменные интерфейсные модули для обеспечения удаленного доступа к интерфейсу RS-485 счетчиков через сети: PLC, ZigBee, GSM, UMTS, LTE, NB-IoT, Ethernet, Wi-Fi. При этом счетчики выполняют функцию коммутаторов, к их интерфейсу RS-485 могут быть подключены другие счетчики объекта без дополнительных интерфейсных модулей, образуя локальную сеть объекта с возможностью удаленного доступа к каждому счетчику объекта.

Условное обозначение счетчика	Номинальный (макс.) ток, А	Номинальное напряжение, В	Класс точности при измерении активной/реактивной энергии	Наличие интерфейса Ethernet
TE3000.00	5(10)	3x(57,7-115)/(100-200)	0,2S/0,5	есть
TE3000.01	5(10)		0,5S/1,0	есть
TE3000.02	5(10)		0,2S/0,5	нет
TE3000.03	5(10)		0,5S/1,0	нет
TE3000.04	5(10)	3x(120-230)/(208-400)	0,2S/0,5	есть
TE3000.05	5(10)		0,5S/1,0	есть
TE3000.06	5(10)		0,2S/0,5	нет
TE3000.07	5(10)		0,5S/1,0	нет
TE3000.08	1(2)	3x(57,7-115)/(100-200)	0,2S/0,5	есть
TE3000.09	1(2)		0,5S/1,0	есть
TE3000.10	1(2)		0,2S/0,5	нет

TE3000.11	1(2)	3x(120-230)/(208-400)-	0,5S/1,0	нет
TE3000.12	1(2)		0,2S/0,5	есть
TE3000.13	1(2)		0,5S/1,0	есть
TE3000.14	1(2)		0,2S/0,5	нет
TE3000.15	1(2)		0,5S/1,0	нет

Примечание: Оптический интерфейс, два интерфейса RS-485 и резервное питание присутствуют во всех вариантах исполнения счетчика электроэнергии TE3000.

### Типы устанавливаемых сменных дополнительных интерфейсных модулей

Условное обозначение модуля	Наименование
01	Коммуникатор GSM TE101.02.01, C-1.02.01 (сеть 2G)
02	Модем PLC M-2.01(T).01 (однофазный)
03	Модем PLC M-2.01(T).02 (трехфазный)
04	Коммуникатор 3G TE101.03.01, C-1.03.01 (сеть 2G+3G)
05	Модем Ethernet M-3.01(T).ZZ
06	Модем ISM M-4.01(T).ZZ (430 МГц)
07	Модем ISM M-4.02(T).ZZ (860 МГц)
08	Модем ISM M-4.03(T).ZZ (ZigBee 2400 МГц)
09	Модем оптический M-5.01(T).ZZ
10	Коммуникатор Wi-Fi TE102.01.ZZ, C-2.01.ZZ
11	Коммуникатор 4G TE101.04.01, C-1.04.01 (сеть 2G+3G+4G)
12	Коммуникатор 4G TE101.04.01/1, C-1.04.01/1 (сеть 2G+4G)
13	Коммуникатор NBloT TE101.01.01 (сеть 2G+4G NBloT)
14	Коммуникатор NBloT TE101.01.01/1 (сеть 4G только NBloT)
15	Модем LoRaWAN M-6(T).ZZ.ZZ
16	Модем Bluetooth M-7(T).ZZ.ZZ

#### Примечания

ZZ – вариант исполнения интерфейсного модуля

В счетчики могут устанавливаться дополнительные интерфейсные модули со следующими характеристиками:

при питании от внутреннего источника счетчика с напряжением 12 В потребляемый ток не должен превышать 200 мА;  
при питании от внешнего источника величина напряжения изоляции цепей интерфейса RS-485 модуля от цепей электропитания должна быть 4000 В (среднеквадратическое значение в течение 1 минуты).

**Алматы** (7273)495-231  
**Ангарск** (3955)60-70-56  
**Архангельск** (8182)63-90-72  
**Астрахань** (8512)99-46-04  
**Барнаул** (3852)73-04-60  
**Белгород** (4722)40-23-64  
**Благовещенск** (4162)22-76-07  
**Брянск** (4832)59-03-52  
**Владивосток** (423)249-28-31  
**Владикавказ** (8672)28-90-48  
**Владимир** (4922)49-43-18  
**Волгоград** (844)278-03-48  
**Вологда** (8172)26-41-59  
**Воронеж** (473)204-51-73  
**Екатеринбург** (343)384-55-89

**Иваново** (4932)77-34-06  
**Ижевск** (3412)26-03-58  
**Иркутск** (395)279-98-46  
**Казань** (843)206-01-48  
**Калининград** (4012)72-03-81  
**Калуга** (4842)92-23-67  
**Кемерово** (3842)65-04-62  
**Киров** (8332)68-02-04  
**Коломна** (4966)23-41-49  
**Кострома** (4942)77-07-48  
**Краснодар** (861)203-40-90  
**Красноярск** (391)204-63-61  
**Курск** (4712)77-13-04  
**Курган** (3522)50-90-47  
**Липецк** (4742)52-20-81

**Магнитогорск** (3519)55-03-13  
**Москва** (495)268-04-70  
**Мурманск** (8152)59-64-93  
**Набережные Челны** (8552)20-53-41  
**Нижний Новгород** (831)429-08-12  
**Новокузнецк** (3843)20-46-81  
**Ноябрьск** (3496)41-32-12  
**Новосибирск** (383)227-86-73  
**Омск** (3812)21-46-40  
**Орел** (4862)44-53-42  
**Оренбург** (3532)37-68-04  
**Пенза** (8412)22-31-16  
**Петрозаводск** (8142)55-98-37  
**Псков** (8112)59-10-37

**Пермь** (342)205-81-47  
**Ростов-на-Дону** (863)308-18-15  
**Рязань** (4912)46-61-64  
**Самара** (846)206-03-16  
**Саранск** (8342)22-96-24  
**Санкт-Петербург** (812)309-46-40  
**Саратов** (845)249-38-78  
**Севастополь** (8692)22-31-93  
**Симферополь** (3652)67-13-56  
**Смоленск** (4812)29-41-54  
**Сочи** (862)225-72-31  
**Ставрополь** (8652)20-65-13  
**Сургут** (3462)77-98-35  
**Сыктывкар** (8212)25-95-17  
**Тамбов** (4752)50-40-97

**Тверь** (4822)63-31-35  
**Тольятти** (8482)63-91-07  
**Томск** (3822)98-41-53  
**Тула** (4872)33-79-87  
**Тюмень** (3452)66-21-18  
**Ульяновск** (8422)24-23-59  
**Улан-Удэ** (3012)59-97-51  
**Уфа** (347)229-48-12  
**Хабаровск** (4212)92-98-04  
**Чебоксары** (8352)28-53-07  
**Челябинск** (351)202-03-61  
**Череповец** (8202)49-02-64  
**Чита** (3022)38-34-83  
**Якутск** (4112)23-90-97  
**Ярославль** (4852)69-52-93

**Россия** +7(495)268-04-70

**Казахстан** +7(7172)727-132

**Киргизия** +996(312)96-26-47

[www.tenn.nt-rt.ru](http://www.tenn.nt-rt.ru) | | [ffn@nt-rt.ru](mailto:ffn@nt-rt.ru)